Über die Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation

von

M. Raciborski.

(Mit Tafel I.)

Gedruckt im April 1890.

Die Farnflora des mesozoischen, speciell jurassischen Zeitalters ist wegen Mangels an gut erhaltenen Fructificationen wenig bekannt. Wir kennen zwar über hundert jurassische Farnarten, doch ist von denselben größtenteils nur die Gestalt der sterilen Blattspreite bekannt und in den wenigen Fällen, wo die Sori sichtbar sind, sind nicht immer die einzelnen Sporangien kenntlich. Deswegen müssen manche blos auf die Sorusgestalt basierte Gattungsbestimmungen als zweifelhaft betrachtet werden, so z. B. zahlreiche von O. Heer und Anderen mit *Asplenium* L. und *Thyrsopteris* Knze. verglichene Arten.

Unter solchen Umständen ist die fossile Flora der feuerfesten Thone der Krakauer Umgebung insofern sehr interessant, als dieselbe einerseits an Arten und Exemplaren sehr reich ist, andererseits viele gut erhaltene Abdrücke von Sporangien tragenden Farnen enthält.

Die erwähnten Thone sind von Sanden und Sandsteinen bedeckt, die ihrerseits unter den infolge ihres Cephalopodenreichtums wohlbekannten Baliner Oolithen liegen. In den Oolithen sind nach den Untersuchungen M. Neymayr's u. A. die Faunen mehrerer Zonen des oberen braunen Jura vertreten (obere Bath- und Callovienfauna). Die Sande enthalten keine Petrefakten, in den Sandsteinen sind die Ammoniten selten, doch ist mir von denselben ein fußbreiter *Macrocephalites* sp. bekannt. Unter den feuerfesten Thonen befinden sich versteinerungslose Sande und weiter Muschelkalk oder mitteltriassische Dolomitschichten.

Besser als durch die angegebene Lage wird das Alter der feuerfesten Thone durch die in denselben erhaltene reiche Flora von ausgeprägt jurassischem Charakter bestimmt. Dieselbe besitzt neben vielen aus dem englischen Bath bekannten Arten andere, die bisher nur aus älteren Schichten, nämlich aus der rhätischen und der Liasformation bekannt waren, z. B. zahlreiche Exemplare von *Schizoneura hoerensis* (His.) Schimp., *Thinnfeldia*

rhomboidalis Etth. u. a.; darnach scheint diese Flora etwas älter zu sein als die englische Flora von Scarborough, jünger aber als die unterliassische wenig bekannte Flora von Steyerdorf im Banate.

Über die Erhaltungsweise dieser fossilen Reste lässt sich im allgemeinen folgendes angeben. An manchen Localitäten ist die Blattlamina verkohlt und schwarz, für mikroskopische Epidermisuntersuchung nach Maceration in der Schulze'schen Mischung zugänglich. Unter solchen Exemplaren habe ich viele Cycadeen, aber nur wenige Sporophylle von Filicineen gefunden (*Gonatosorus Nathorstii* n. sp., *Microdictyon Woodwardii* Leckenby sp., *Gleichenia Rostafinskii* n. sp., *Dictyophyllum cracoviense* n. sp.). An anderen Stellen ist die Blattsubstanz durch Verwesung bis auf wenige Kohlenspuren verschwunden. Findet sich dann als Incrustationsmittel weicher, sandloser Thon, so sind auf der Platte und Gegenplatte viele Einzelheiten der Oberflächensculptur sichtbar, besonders wenn man den Abdruck im auffallenden Lichte unter dem Mikroskop beobachtet. Man kann z. B. in einigen Fällen die Gestalt und Lage der Zellen des Sporangiumringes erkennen und dieser Umstand ermöglichte mir eine genauere Familienbestimmung dieser interessanten Flora, welche unter anderen auch Repräsentanten der Osmundaceen und Schizaeaceen besitzt.

Die Osmundaceen. In Grojec bei Krakau findet man nicht selten Sporophylle, welche ich *Osmunda Sturii* nenne. Obwohl dieselben recht häufig vorkommen, so konnte ich doch auf keinem einzigen Exemplar den Zusammenhang steriler und fertiler Blätter erkennen, vielleicht weil beide von einander getrennt waren, wie dies auch bei manchen recenten Formen (*Osmunda cinnamomea* L.) der Fall ist. Die sterile Form unserer *Osmunda* ist unter den in Grojec zahlreich vertretenen *Cladophlebis*-Arten zu suchen, in deren Gesellschaft die Sporophylle ausschließlich gefunden werden. Es sind dies folgende neun sterile Species: *Cl. whitbyensis* Brongn., *Cl. recentior* Phill. sp., *Cl. solida* n. sp., *Cl. aurita* n. sp., *Cl. insignis* L. & H., *Cl. denticulata* Brongn., *Cl. Huttoniana*, *Cl. Bartoneci* Stur sp., *Cl. subalata* n. sp. Manche von diesen Farnen besitzen eine den recenten Osmundaceen ähnliche Blattspreite, es ist z. B. die *Cl. denticulata* Brongn. der *Todea barbara* Moore sehr ähnlich. Die Sporophylle der *Osmunda Sturii* sind doppelt gefiedert, die Mittelspindel bis 1 m dick, ohne Haare, oben mit einer deutlichen Rinne versehen. Die wechselstehenden Abschnitte sind abstehend, nach oben gerichtet, fast cylindrisch, bis 10 m lang, 1—2 m dick, dicht mit Sporangien besetzt. Von oben erscheinen die Sporangien dicht gedrängt, einander berührend, sodass ihre Anheftungsweise nicht zum Vorschein kommt. Doch kann man an manchen Abdrücken sehen, dass die Sporangien zu mehreren von einigen Randpunkten des reducierten Blättchens hervorwachsen.

Die Sporangien sind birnförmig, 0,5—0,7 m lang, länger als breit, am Fuß bis 0,1 m dick, mit bloßem Auge zu unterscheiden. Die Structur der Sporangiumwand wird erst unter dem Mikroskope bei schwachen Vergrößerungen

im auffallenden Lichte sichtbar. Die Zellen der Sporangiumwand sind ungleich groß und von verschiedener Gestalt. An der Rückseite jedes Sporangiums, nicht weit unter dem Scheitel, sieht man einige nebeneinander transversal gelegene, kleine, nach oben convergierende Zellen. Diese Zellen stellen den rudimentären transversalen Ring des Osmundaceensporangiums dar. Die Zellen, welche den Ring mit dem Sporangiumfuß verbinden, sind klein, etwas verlängert; noch mehr verlängert sind die über dem Ringe liegenden Zellen, sowie auch diejenigen, welche an der entgegengesetzten Bauchseite eine schmale Zone, das Stomium, bilden. Die übrigen und besonders die apicalen Seitenzellen sind von ansehnlicher Größe, isodiametrisch, polygonal, bis 120 μ breit. Geöffnete Sporangien erscheinen in den Abdrücken, von der Bauch- oder der Dorsalseite gesehen, am Gipfel herzförmig ausgeschnitten, zweiklappig, durch einen verticalen Längsriss über den Scheitel und die ganze Bauchseite zerrissen. Die constatierte zweiklappige verticale Scheitel- und Ventraldehiscenz unterscheidet unseren Farn von ähnlichen *Angiopteris*-Sporangien, die sich mit einem verticalen Ventralrisse öffnen. Das wichtigere Unterscheidungsmerkmal, die Einschichtigkeit der Sporangiumwand, kann an Abdrücken selbstverständlich nicht constatiert werden.

Den beschriebenen Kennzeichen gemäß kann man, wie ich glaube, unsere Pflanze nur für eine Osmundacee halten. In dem feuerfesten Thone habe ich aber noch vier andere Sporangien tragende Osmundaceen gesammelt, die nicht so häufig als *Osmunda Sturii* vorkommen. Es sind *Osmunda* sp., der *O. Sturii* ähnlich, *O. microcarpa* n. sp., *Todea Williamsonis* Brongn. sp. und *Todea princeps* Presl sp.

Von der als *Osmunda* sp. bezeichneten Species besitze ich nur ein Gipfelfragment des Sporophylls, welches sich von der vorigen Species durch ihre breiteren, aber kurzen, mehr abstehenden Segmente unterscheidet. Ob es sich wirklich um eine besondere Art handelt, oder aber vielleicht nur um eine individuelle Abänderung, kann bei der Unvollständigkeit meines Materiales nicht entschieden werden.

Eine distincte Species stellt *Osmunda microcarpa* dar, welche jedoch im feuerfesten Thon sehr selten und nicht sehr gut abgedrückt vorkommt. Die Sporophylle (oder primäre Segmente eines doppelt gefiederten Sporophylls) sind sehr schmal, bis 6 m breit, die Segmente bis 4 m lang, 0,75 m breit, sehr dicht beisammenstehend, einander mit den Rändern berührend. Die Sporangien, welche mit zweiklappiger Dehiscenz zerreißen, sind oblong, klein, bis 250 μ lang, 180 μ breit, also um die Hälfte kleiner als bei den zwei oben beschriebenen fossilen Arten und allen recenten, die ich untersuchen konnte. Leider ist an den wenigen Abdrücken das Zellnetz der Sporangienmembran nur sehr unvollkommen zu sehen.

Von Osmundaceen sind bisher nur wenige fossile Arten beschrieben worden und es giebt darunter auch Species, deren Osmundaceencharakter

noch festzustellen wäre. Wenn Sternberg vor langer Zeit manche carbonische *Neuropteris* als Osmundaceen betrachtete, so war das eine Auffassung, die leider ganz unbegründet geblieben ist. Mit mehr Wahrscheinlichkeit gehören hierzu die beiden oberoretacischen Arten Grönlands, welche O. Heer als *Osmunda Öberbergiana* und *O. petiolata* nach sehr unvollständigen Exemplaren beschrieben hat. Die Sporophylle der ersteren von diesen Arten bilden »eine gedrängte Ähre, die Sporangien stehen in zwei Zeilen, haben einen Durchmesser von 1 m; einige scheinen oben ein kleines Wärzchen zu besitzen« (O. Heer, Kreideflora der arktischen Zone, p. 57).

Wegen des Sporangienbaues hat man in den letzten Jahren zwei fossile jurassische Farnarten als *Todea* bestimmt. B. Renault erkannte in der *Alethopteris australis* Morris aus Queensland und Tasmanien eine *Todea* (Comptes rendus 1883; Cours de botanique fossile, Année III, 1883, p. 81, Tab. 11); A. Schenk (Die während der Reise des Grafen Szechenyi in China gesammelten fossilen Pflanzen, 1884, p. 168, Tab. 15, Fig. 3) bildet die Sporangien des *Acrostichites Williamsonis* Brongn. ab, welche er ebenfalls als *Todea* erkannte. Nach den Zeichnungen von Schenk könnte man aber die Art für eine Schizaeacee halten, man sieht nämlich einen vollständigen, von radial gestellten Zellen gebildeten Ring, welcher an manchen Sporangien als apical gezeichnet ist, an anderen dorsal zu sein scheint. Von denselben besitze ich aber aus den Krakauer feuerfesten Thonen Exemplare, die sich nur durch ihre etwas kleineren Blättchen von den englischen Exemplaren unterscheiden und den Osmundaceencharakter der Art vollständig beweisen. Die Sporangien stehen so dicht beisammen an der Unterfläche der Blättchen, dass ihre Anheftungsstelle gar nicht zu sehen ist, sie sind oblong oder fast kugelig, bis 530 μ lang, bis 410 μ breit, ihr Zellennetz und die Dehiscenz sind der von *Osmunda Sturii* ganz ähnlich, an einigen noch nicht geöffneten kann man die schmale verticale Zone von 2—3 Reihen schmaler verlängerter Zellen (das Stomium) ganz genau sehen.

Eine andere *Todea* aus dem feuerfesten Thone ist der *Sphenopteris princeps* Presl so ähnlich, dass ich sie *T. princeps* Presl nenne. Die Blättchen sind verlängert und erinnern vielmehr an die echte Form der rhätischen Formation als an die jüngere *Sphenopteris modesta* Leckenby aus dem braunen Jura Englands. Nach den Untersuchungen A. G. Nathorst's sind die beiden Formen identisch. Die Sporangien stehen dicht an der Unterfläche der Blättchen; man kann genau sehen, dass sie an den secundären Nerven hervorwachsen. Sie sind kurz gestielt, birnförmig, wenig länger als breit, mit einem unvollständigen transversalen Ringe versehen, bis 250 μ lang, bis 200 μ breit, also kleiner als bei recenten Arten und gleichgroß als bei *Osmunda microcarpa* aus denselben Schichten.

Die Schizaeaceen. *Pecopteris exilis* Phill. wurde schon von Phillips (Geology of Yorkshire, I, p. 119, Tab. 8, Fig. 16) nach fructificierenden Exemplaren abgebildet, später haben auch Lindley und Hutton (The fossil

flora of Great Britain, Vol. III, p. 17, Tab. 158) ebenfalls Zeichnungen von Sporophyllen geliefert. Leider ist in diesen Zeichnungen die Fructification in der Weise angedeutet, dass man nicht einmal wissen kann, ob es sich um einzelne Sporangien oder aber um Sporangienhäufchen handelt. Erst BUNBURY hat in seiner gründlichen kleinen Abhandlung »On fossil plants from the Yorkshire coast« in: Quarterly Journ. Geol. Soc. Vol. V, p. 118, Tab. 13, Fig. 5 die Fructification dieser *Pecopteris* ganz genau beschrieben, ein Sporangien tragendes Blattsegment vergrößert abgebildet und dabei die Meinung geäußert, dieser Farn stehe unter den lebenden der *Aneimia* und *Mohria* am nächsten. BUNBURY's interessante Entdeckung ist fast unberücksichtigt geblieben. ZIGNO (Flora foss. oolithica, Vol. I, p. 144—145) citiert zwar seine Worte, lässt aber den Farn in Verbindung mit andern Pecopterideen; von SCHIMPER (Traité paléon. vég., Vol. I, p. 536) wird die Entdeckung BUNBURY's nicht erwähnt, dafür aber eine Ähnlichkeit der Sporangien tragenden *Pec. exilis* mit *Aspidium* hervorgehoben, später (ZITTEL's Handbuch, Vol. II, p. 86) wird bei der Besprechung fossiler Schizaeaceen *Pecopteris exilis* nicht berücksichtigt. Erst vom Grafen zu SOLMS-LAUBACH wird in der vortrefflichen »Einleitung in die Phytopaläontologie«, p. 152 die Fructification dieser Art erwähnt und »eine Nachuntersuchung des Originalexemplares empfohlen«.

In Grojec kommt *Pecopteris exilis* Phillips in zahlreichen Sporophyllen vor. An einigen Stellen ist der untere sandige Teil der pflanzenführenden Schicht fast allein von ihr erfüllt. Die Blättchen stimmen in Gestalt, Größe und Nervation mit den Zeichnungen von PHILLIPS, LINDLEY & HUTTON und BUNBURY gänzlich überein und Abdrücke der Sori im weichen Thone zeigen gewöhnlich den apicalen Ring der Sporangien so deutlich abgedrückt, dass man in unserem Farn sogleich eine Schizaeacee erkennen kann. Die Richtigkeit der Beobachtung von BUNBURY wird durch diese Exemplare vollkommen bewiesen, und da dieselben wohl besser als die englischen von Redcliffe erhalten sind, so mag hier die folgende genauere Beschreibung dieser ältesten erkannten Schizaeacee, der ich den Gattungsnamen *Klukia* gebe, Platz finden.

Die Blätter waren sehr groß, jedenfalls über 1 m. lang, dreifach oder sogar vierfach gefiedert. Die Mittelspindel bis 12 cm dick, oben platt, unten deutlich gekielt. Die Segmente zweiter Ordnung waren lanzettlich, bis 20 cm lang, 60 cm breit, Segmente dritter Ordnung verlängert lanzettlich bis 40 m lang, 8 m breit. Die Blättchen waren gedrängt, mit ihrer ganzen Basis sitzend, 3,5—4,5 m lang, 1,5—2 m breit, gleichbreit, am Gipfel abgerundet und stumpf, ganzrandig, ziemlich abstehend. Der Mittelnerv deutlich, die secundären in der unteren Blättchenhälfte gegabelt, näher dem Blättchengipfel einfach, alle abstehend, den Rand erreichend.

Die Sporangien stehen auf beiden Seiten des Mediannerven einzeilig, ziemlich dicht beisammen, auf größeren Blättchen findet man bis sechs Sporangien in einer Reihe, auf kleineren entsprechend weniger. Die

Befestigungsstelle einzelner Sporangien, so wie auch die Befestigungsweise derselben ist nicht mehr deutlich zu sehen, immer liegen die Sporangien an den, den Gabelungsstellen der Secundärnerven entsprechenden Stellen. Die einzelnen Sporangien sind eiförmig, etwa 0,5 m lang, 0,35 m breit, ihrer Längsrichtung nach aufrecht abstehend, an dem dünneren unteren, dem Mittelnerven zugewendeten Ende mit einem deutlichen, vollständigen, apicalen Ringe versehen. Die Spuren der großen (bis 130 μ langen, bis 40 μ breiten) Ringzellen sind sehr deutlich und fast in allen Abdrücken mehr oder weniger gut sichtbar. Die Zahl derselben in einem Ringe beträgt 14 bis 20; sie sind bis 130 μ lang, etwa 40 μ breit, verlängert viereckig, nach dem Gipfelpunkte des Sporangiums convergierend. Andere Zellen der Sporangienmembran sind nicht immer sichtbar, viel kleiner, unregelmäßig polygonal. Der Längsriss der reifen Sporangien ist an allen Abdrücken als eine gerade und erhabene, in der Mitte des apicalen, turbanartigen Ringes beginnende, bis zum anderen Ende des Sporangiums verlaufende Leiste sichtbar.

Klukia exilis Phill. sp. hatte im mesozoischen Zeitalter einen sehr großen Verbreitungsbezirk, ist aber nirgends in so zahlreichen Exemplaren wie in Grojec gefunden worden. Außer der Yorkküste in England ist sie vom Cap Boheman in Spitzbergen bekannt, von wo O. Heer (Beiträge zur foss. Flora Spitzbergens p. 29) ein sehr kleines Fragment abgebildet hat; sie wird auch durch Herrn Yokohama unter den japanesischen Jurapflanzen aufgeführt. Ich glaube, dass man auch die *Pecopteris recta* Schmalhausen vom Kusneskbasin im Altaigebirge als synonym unserer Species zu betrachten hat. Aus dem unteren Lias von Steyerdorf im Banate ist eine vielleicht nahe verwandte (nur steril bekannte) Species *Cyatheites decurrens* Andrae bekannt, die ich auch von Grojec besitze, aber wegen Mangels von Sporangien als *Pecopteris* zwischen die »Filices incertae sedis« versetze.

Neben der gewöhnlichen Form der *Klukia exilis* Phill. sp. habe ich in meiner Sammlung von Grojec noch eine Varietas *parvifolia* unterschieden, welche sich von der Hauptform zwar wenig, aber constant durch etwas schmälere Blättchen unterscheidet. Dieselben sind 2—3 m lang, doch nicht über 1 m breit, auch am unteren Blattteile nicht breiter.

Eine andere Species der Gattung *Klukia* besitze ich von demselben Fundort zwar in wenigen, aber deutlich fructificierenden Exemplaren. Die sterilen Blätter sind mir nicht bekannt, doch irre ich vielleicht nicht, wenn ich diese Art für identisch mit *Pecopteris Phillipsii* Brongniart aus Cayton bei Scarborough halte. Von der Brongniart'schen Species wurde nur die sterile Blattspreite abgebildet, mit dieser Abbildung stimmen die Grojecer Exemplare in Form und Größe ebenso des ganzen Blattes, als auch der Blättchen sehr gut überein. Von *Klukia exilis* Phill. unterscheidet sich die *K. Phillipsii* Brongn. sp. leicht durch die längeren mehr abstehenden Blättchen, und die viel zahlreicheren Sporangien. In einer Reihe neben dem Mittelnerven stehen dicht beisammen 8—12 Sporangien, an welchen der api-

cale, vollständige Ring, sowie der ganze Längsriss deutlich zu sehen sind. Die Sporangien stehen so dicht, dass die Secundärnerven verdeckt bleiben; die Nervation der Blätter ist mir also unbekannt geblieben und die Identität unserer Art mit der von Brongniart beschriebenen kann nicht festgestellt werden.

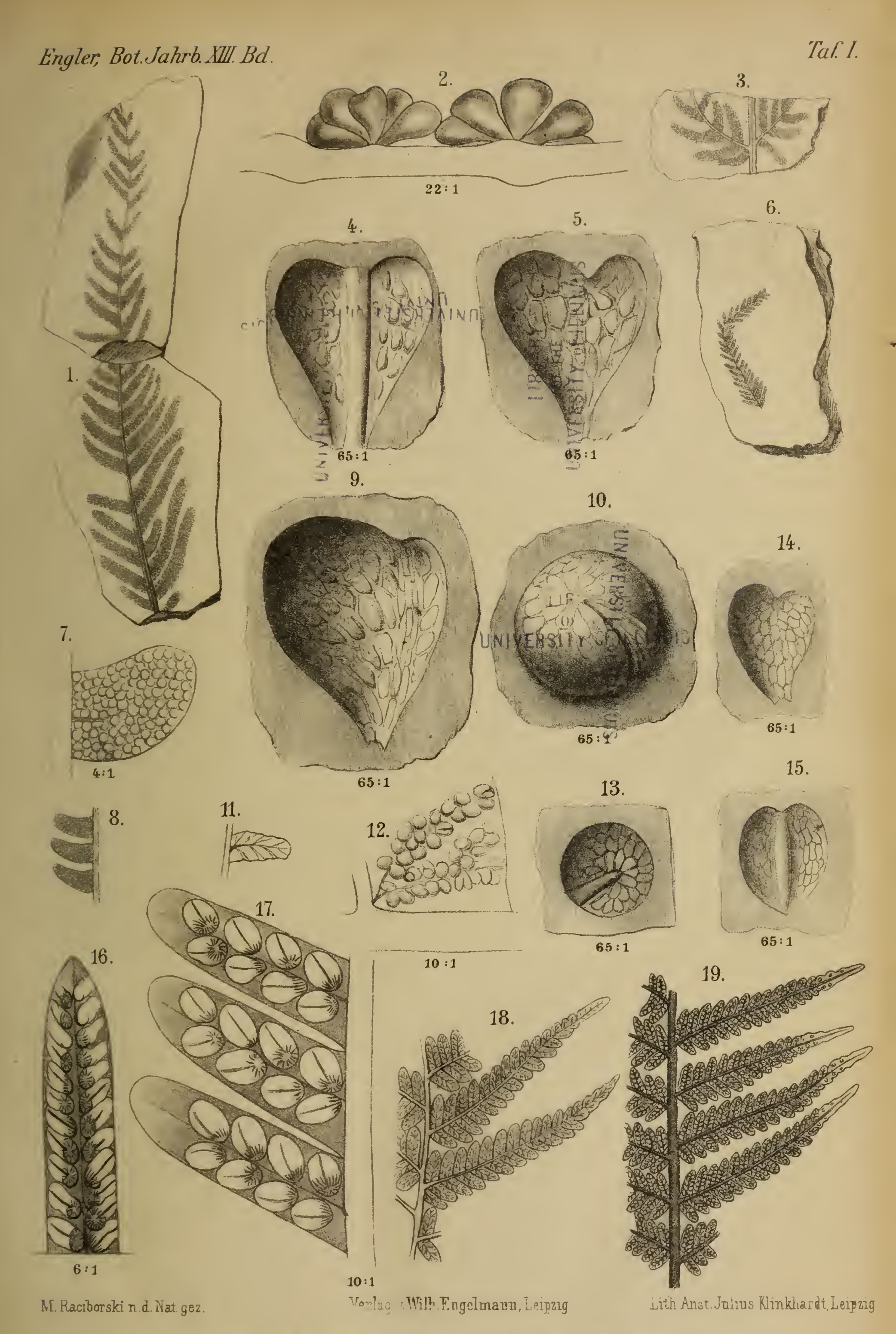
Zu der Gattung *Klukia* gehört zweifellos noch eine dritte Art von Grojec, welche in ihren unteren Blattteilen mit *Pecopteris acutifolia* Lindley & Hutton übereinstimmt. Die Blättchen des Gipfels der Blattspreite erinnern bei dieser *Klukia acutifolia* L. & H. sp. sehr an *Sphenopteris serrata* L. & H. An dem einzigen Sporophyll meiner Sammlung sind nur einige wenige Blattsegmente mit Sporangien versehen. Dieselben stehen in zwei Reihen an der Unterseite der lanzettlichen Blättchen, sind aber nicht so gut erhalten wie bei den vorigen, in weicherem Thone vorkommenden Arten.

Diese mesozoischen *Klukia*-Arten zeigen eine auffallende Ähnlichkeit im Bau der Sporangien und der Sporangiumringe mit recenten Schizaeaceen. Auch in der Größe der Sporangien unterscheiden sich die fossilen Arten von den lebenden nicht. Hervorzuheben ist aber die vollständige Gestaltähnlichkeit der sterilen und fertilen Blättchen bei der *Klukia*, wie sie unter den lebenden Gattungen selbst bei *Mohria* nicht vorkommt, ferner die Anordnung der Sporangien, welche ganz nackt stehen, bei *Mohria* Sw. aber von dem umgebogenen Blattrande teilweise bedeckt werden. Andere recente Schizaeaceen-Genera sind von *Klukia* noch mehr als die *Mohria* Sw. verschieden.

In der Flora der Krakauer feuerfesten Thone haben wir nun die ältesten Schizaeaceen und Osmundaceen kennen gelernt. Die betreffenden Repräsentanten beider Familien erscheinen aber schon in einem so hohen Grade differenziert, dass wir wohl berechtigt sind, die Entstehung dieser Familien in ein früheres Zeitalter, als das der Krakauer feuerfesten Thone zu verlegen und ist eine von den oben besprochenen Arten, die *Todea princeps* Presl sp. auch in rhätischen Ablagerungen vorhanden. In der schon ziemlich gut bekannten Farnflora der Carbonzeit finden wir die erwähnten Familien noch nicht. *Senftenbergia* Corda und *Renaultia* Stur nähern sich im Baue ihrer Sporangien den erwähnten Familien, gehören aber zu den *Marattiaceae*. Auch aus der reichen Farnflora des unteren Keupers, welche von Schenk, Heer, und besonders von W. Fontaine und D. Stur studiert wurde, sind keine diesbezüglichen Reste bekannt geworden. Jedenfalls besitzt die jurassische Farnflora der feuerfesten Thone eine ganz andere, an die Jetztzeit mehr erinnernde Zusammensetzung, als die erwähnte des unteren Keupers. Man vergleiche in dieser Beziehung das von Herrn Director D. Stur vor einigen Jahren veröffentlichte Verzeichnis der Farne der Lunzer und Raibler Schichten mit der Liste meiner Farnsammlung aus den Krakauer feuerfesten Thonen.

In den feuerfesten Thonen habe ich 52 Farnspecies gefunden, mehrere mir nur in Bruchstücken bekannte nicht mitgerechnet, darunter 27 fructificierende, 25 sterile. Bei einem Teile der fructificierenden Farne ist die Fructification so ungenügend erhalten, dass eine Familienbestimmung nicht möglich erscheint, so bei *Thinnfeldia rhomboidalis* Ett. und drei *Ctenis* species. Unter den übrigbleibenden findet sich nur eine einzige Marattiacee: *Danaea microphylla* n. sp. an *Taeniopteris parvula* Heer erinnernd, von den Osmundaceen die drei oben beschriebenen *Osmunda*- und zwei *Todea*-Arten, von Schizaeaceen drei *Klukia*-Arten, von Cyatheaceen sieben Arten, von Matonien (Sporangienhäufchen aus wenigen in bestimmter Zahl vorkommenden Sporangien zusammengesetzt, Ring schief, Receptakel vorhanden), *Microdictyon Woodwardii* und zwei *Laccopteris*-Arten (eine steril), von Gleicheniaceen eine einzige, *Gleichenia Rostafinskii* mit gabelig verzweigten Blättern, in dem Gabelungswinkel sitzender langer Knospe mit gut erhaltenen Sporangien zu 3—6 in einem Sorus, von Protopolypodiaceen (Sporangienhäufchen nackt, ohne Receptakel, Sporangien mit schiefem Ringe, wenige in einem Sorus) ein fructificierendes *Dictyophyllum*, ein anderes steril, zwei fragliche Hymenophyllaceen mit langen cylindrischen Sorusindusien sind jedoch nicht in so feinem Thone erhalten, dass die Receptakel oder Sporangienringe erkannt werden könnten, und ist deswegen nicht ausgeschlossen, dass es sich um eine *Eudavallia* handelt, endlich eine einzige aber sehr häufige *Davallia Saportana* von den Polypodiaceen.

Die Farnflora der obertriassischen Lunzer Schichten mit ihren 30 Arten zeigt eine ganz andere Zusammensetzung. Zwischen den beiden Floren finden wir einen überraschenden Unterschied; während in den Lunzer Schichten die Marattiaceen 70 % der gesamten Farnflora ausmachen, erinnert die Flora der Krakauer feuerfesten Thone in ihrer Zusammensetzung (4 % *Marattiaceae*, 20 % *Osmundaceae*, 12 % *Schizaeaceae*, 28 % *Cyatheaceae*, 12 % *Matonieae*, 4 % *Gleicheniaceae*, 8 % *Protopolypodiaceae*, 8 % *Hymenophyllaceae*?, 4 % *Polypodiaceae*) vielmehr an die jetzigen Verhältnisse der Tropengegenden. Während aber in der Jetztzeit die Polypodiaceen den größten Procentsatz der Farnarten ausmachen, treten in der jurassischen Formation die *Osmundaceae* und die *Cyatheaceae* mit den verwandten Familien (*Matonieae*, *Protopolypodiaceae*) in den Vordergrund, in fast so hohem Grade wie die *Marattiaceae* in der Carbonzeit.



M. Raciborski n. d. Nat. gez. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Fig. 1-5 Osmunda Sturii, Fig. 6. O. microcarpa, Fig. 7-10. Todea Williamsonii,
Fig. 11-15. T. princeps, Fig. 16. Klukia Phillipsii, Fig. 17-19. K. exilis.

Erläuterung der Tafel I.

Fig. 1—5. *Osmunda Sturii.* Fig. 1, 3. Abdrücke der Sporophylle in nat. Gr.; Fig. 2. Sporangienhäufchen $^{22}/_{1}$; Fig. 4. Abdruck eines Sporangiums von vorne $^{65}/_{1}$; Fig. 5. Abdruck eines Sporangiums von der Dorsalseite gesehen $^{65}/_{1}$.

Fig. 6. *O. microcarpa.* Sporophyll nat. Gr.

Fig. 7—10. *Todea Williamsonii.* Fig. 8. Abdruck der Unterseite eines Sporangien tragenden Blättchens $^{4}/_{1}$; Fig. 8 nat. Gr. Fig. 9. Abdruck eines ungeöffneten Sporangiums von vorn und von der Seite $^{65}/_{1}$; Fig. 10. Ein verkohltes Sporangium von oben und hinten $^{65}/_{1}$.

Fig. 11—15. *Todea princeps* Presl. Fig. 11. Ein Blättchen; Fig. 12. Anordnung der Sporangien an den Secundärnerven, Fig. 13—15 Sporangienabdrücke in drei verschiedenen Lagen $^{65}/_{1}$.

Fig. 16. *Klukia Phillipsii* $^{6}/_{1}$.

Fig. 17—19. *Klukia exilis.* Fig. 17. Sporangientragende Blättchen vergrößert $^{10}/_{1}$; Fig. 18. Sterile Blättchen nat. Gr. Fig. 19. Fertile Blättchen nat. Gr.